

**Perencanaan Lampu Lalu Lintas pada Simpang Jalan Wonocolo
Kecamatan Sepanjang Kabupaten Sidoarjo**

Skripsi

Diajukan Kepada Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah
Malang Untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan Akademik Dalam
Menyelesaikan Program Sarjana Teknik



Diajukan Oleh :
Fadilah Cahya Soni (201310340311191)

**JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG
2020**

LEMBAR PENGESAHAN

**JUDUL : PERENCANAAN LAMPU LALU LINTAS PADA SIMPANG
JALAN WONOCOLO KECAMATAN SEPANJANG
KABUPATEN SIDOARJO**

NAMA : FADILAH CAHYA SONI

NIM : 201310340311191

Pada hari Rabu, 15 Juli 2020, telah diuji oleh tim penguji :

1. Dr. Abdul Samad, ST., MT. Dosen Penguji I
2. Lintang .S. Mahabella, ST., MT. Dosen Penguji II

Disetujui Oleh :
Malang, Juli 2020

Dosen Pembimbing I



(Ir. Alik Ansyori, MT.)

Dosen Pembimbing II



(Ir. Andi Syaiful A, MT.)

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Sipil,



(Ir. Rokifatul Karimah MT)

SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : FADILAH CAHYA SONI
NIM : 201310340311191
Jurusan : TEKNIK SIPIL
Fakultas : TEKNIK

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG

Dengan ini saya menyatakan sebenar – benarnya bahwa:

Tugas Akhir dengan judul:

PERENCANAAN LAMPU LALU LINTAS PADA SIMPANG JALAN WONOCOLO KECAMATAN SEPANJANG KABUPATEN SIDOARJO

adalah hasil karya saya dan bukan karya tulis orang lain. Dalam naskah tugas akhir ini tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademik di suatu Perguruan Tinggi dan tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, baik sebagian maupun seluruhnya, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan atau daftar pustaka.

Demikian pernyataan yang saya buat dengan sebenarnya dan apabila pernyataan ini tidak benar saya bersedia mendapat sanksi akademis.

Malang, Juli 2020

Yang menyatakan,



The image shows an official yellow stamp of Universitas Muhammadiyah Malang (UMM). The stamp includes the university's name in Indonesian, the acronym 'UMM', a logo, and a unique identification number '00375AHF514428895'. Below the stamp is a handwritten signature in black ink.

Fadilah Cahya Soni

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat, karunia, dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini yang berjudul Perencanaan Lampu Lalu Lintas Pada Simpang Jalan Wonocolo Kecamatan Sepanjang Kabupaten Sidoarjo.

Tugas akhir ini merupakan syarat yang harus di penuhi untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Malang. Pada kesempatan kali ini penulis menyadari bahwa tugas akhir ini tidak akan dapat terselesaikan dengan baik tanpa bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu penulis banyak menyampaikan terimakasih kepada:

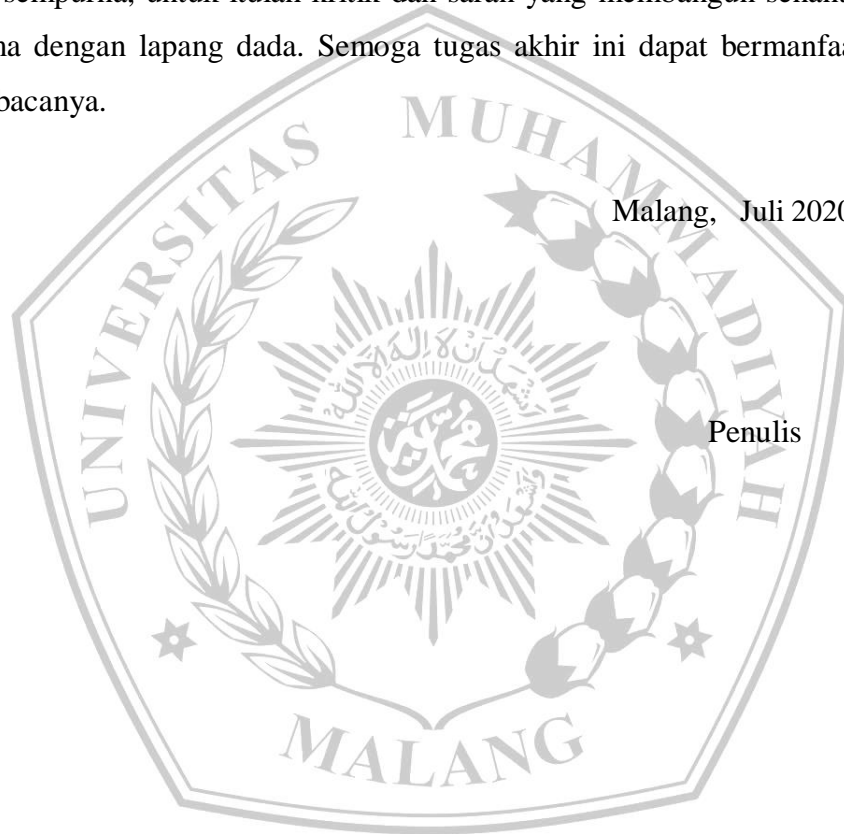
1. Bapak Drs. Fauzan, M.Pd selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Malang.
2. Bapak Dr. Ahmad Mubin, ST., MT selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Malang.
3. Ibu Ir. Rofikatul Karimah, MT selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Malang.
4. Bapak Ir. Alik Ansyori, MT. Selaku Dosen Pembimbing I yang telah meluangkan waktunya untuk membimbing dan mengarahkan penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
5. Bapak Ir. Andi SA, MT, IPM, ASEAN Eng. Selaku Dosen Pembimbing II yang telah meluangkan waktunya untuk membimbing dan mengarahkan penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
6. Seluruh Bapak dan Ibu Dosen Pengajar Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Malang yang telah sabar membimbing dan memberikan ilmu pengetahuannya. Semoga ilmu yang diberikan bermanfaat. Amiin
7. Ibu Fadilla Fatkul Jannah dan seluruh staf Tata Usaha Jurusan Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Malang yang telah memberikan informasi dalam akademik.

8. Keluarga Besar Sipil A, B, C, D dan E dan seluruh teman-teman Teknik Sipil Angkatan 2013 yang telah memberikan semangat, menyumbangkan tenaga serta pikirannya dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
9. Semua pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan tugas akhir ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.
10. Ibu, Ayah yang selalu memberikan motivasi serta do'a yang tak pernah putus demi kesuksesan anaknya.

Akhir kata penulis meyakini bahwa penulisan tugas akhir ini masih jauh dari kata sempurna, untuk itulah kritik dan saran yang membangun senantiasa penulis terima dengan lapang dada. Semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi para pembacanya.

Malang, Juli 2020

Penulis



LEMBAR PERSEMBAHAN

Segalapuja dan puji bagi ALLAH SWT atas semua nikmat dan karunia-Nya yang tak terhingga yang di peruntukan bagi semua hamba-Nya. Shalawat dan salam juga bagi, NABI MUHAMMAD SAW beserta keluarga, para sahabat dan kaumnya yang setia hingga akhir zaman.

Dan tak lupa kupersembahkan Skripsi ini kepada :

1. Bapak Yulianto Imam Cahyono dan Ibu Rochimatul Chusniah yang telah mencurahkan seluruh kasih sayang dan perjuangannya untuk menjadikan putranya sebagai manusia yang berguna bagi agama, keluarga, bangsa dan masyarakat. Serta selalu member semangat dan doa dalam menyelesaikan skripsi ini hingga akhir.
2. Seluruh Keluarga tercinta yang telah memberikan kasih sayangnya kepadaku dan selalu member semangat tidak pernah menyerah selama kuliah hingga aku mendapat gelar sarjana.
3. Teman-teman sipil khususnya kelas D 2013 dan juga teman-teman satu jurusan sipil yang telah mendukung satu sama lain.
4. Untuk sahabat yang telah menjadi seseorang yang terbaik selama ini. Menjadi seseorang yang selalu membantu melakukan segala hal dan menjadi seseorang yang paling sering direpotkan dalam perkuliahan maupun penyusunan skripsi ini. Terimakasih untuk dukungan, bantuan, doa dan motivasi selama menjalani dunia perkuliahan dan penyelesaian skripsi ini. Terimakasih telah meluangkan banyak waktu dan lamanya menunggu untuk menyelesaikan kuliah ini. Semoga harapan yang baik selalu menghampiri dan menyertai.
5. .Semua pihak yang telah membantu terselesainya skripsi ini yang tidak dapat penulis sebutkan namanya satu persatu.

Semoga atas semua bantuan yang telah diberikan kepada penulis mendapatkan ridho dan ALLAH SWT, Amien Ya Rabbal Alamin.

PERENCANAAN LAMPU LALU LINTAS PADA SIMPANG JALAN WONOCOLO KECAMATAN SEPANJANG KABUPATEN SIDOARJO

Fadilah Cahya Soni¹, Alik Ansyori², Andi Syaiful A³

^(1,2,3)Jurusan Teknik Sipil-Fakultas Teknik-Universitas Muhammadiyah Malang

Jalan Raya Tlogomas 246 Malang, Jawa Timur (0341) 464318

E-mail : fadilahcahyasoni@gmail.com

Abstrak

Simpang empat tak bersinyal antara jalan raya Wonocolo dan jalan raya Ngelom di Kecamatan Sepanjang di Kabupaten Sidoarjo merupakan daerah strategis dimana terdapat banyak industri-industri dan area komersil dimana merupakan daerah penghubung antara Kabupaten ataupun Kota sekitar antarlain Surabaya dan Gresik. Sebagai simpang penghubung yang terletak pada perbatasan memiliki volume arus lalu lintas yang tinggi, hal ini dapat berpotensi terjadi kemacetan, antrian, dan tundaan pada simpang. Tujuan dari dilakukan penelitian dan perencanaan ini untuk mengetahui kinerja simpang dan memperbaiki kinerja agar lebih baik. Metode yang digunakan dalam perencanaan ini berpedoman dengan metode Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI) tahun 1997. Hasil dari kinerja simpang tak bersinyal Sepanjang ini didapat bahwa derajat kejenuhan (DS) berada pada nilai 0,96 yang melebihi batas dari toleransi yang diijinkan yaitu $DS \leq 0,8$ dengan kapasitas (C) 4134,62 smp/jam dengan total pergerakan arus lalu lintas adalah 3982 smp/jam, peluang antrian (QP%) adalah 73,48%, tundaan simpang (D) yaitu 17,557 det/smp. Dari hasil tersebut terdapat alternatif perbaikan yang dapat digunakan yaitu perubahan simpang menjadi simpang bersinyal yang merupakan alternatif terbaik yang didapat untuk kondisi saat ini. Dari hasil perencanaan dan analisa dalam perubahan simpang bersinyal didapatkan nilai derajat kejenuhan (DS) sebesar 0,71 untuk pendekat utara, 0,73 untuk pendekat selatan, 0,75 untuk pendekat timur dan 0,67 untuk pendekat barat. Tundaan rata-rata didapat sebesar 40,33 det/smp, dengan nilai perubahan tersebut simpang sepanjang masuk dalam kategori D dalam Indeks Tingkat Pelayanan (ITP).

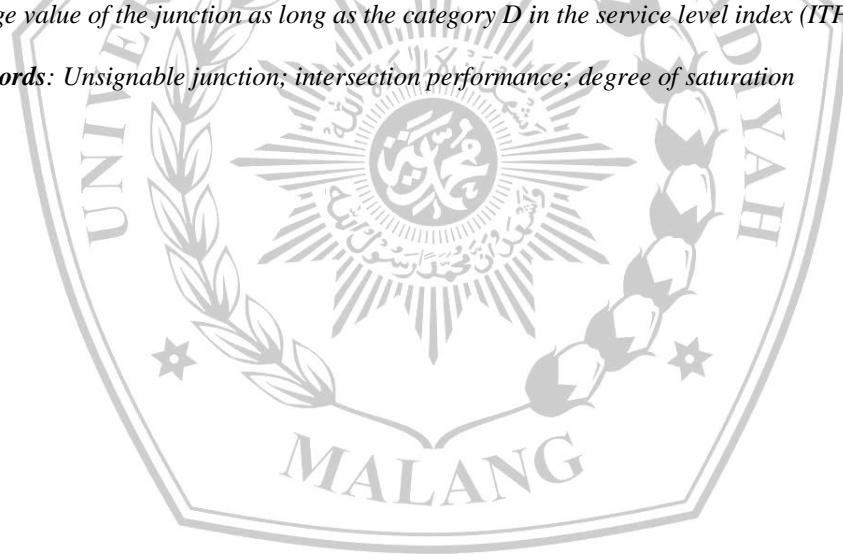
Kata Kunci: Simping tak bersinyal; kinerja simpang; derajat kejenuhan.

Traffic Lights Planning at The Intersection of Wonocolo Highway , Sepanjang District, Sidoarjo Regency

Abstract

A fourway-unsignable junction between the Wonocolo Highway and the Ngelom Highway in the Sepanjang district At Sidoarjo City is a strategic area where there are many industries and commercial areas where the connecting area between the district or the city around Surabaya and Gresik. As a connecting junction located on the border has a high volume of traffic flow, it can potentially occur congestion, queues, and delay on the junction. The purpose of this research and planning is to know the performance of the junction and improve the performance better. The method used in this planning is guided by the Manual capacity of Indonesia Road (MKJI) method in 1997. Result of Unsignable junction performance so far it was obtained that the degree of saturation (DS) was at a value of 0.96 which exceeds the limit of permissible tolerances i.e. $DS \leq 0.8$ with capacity (C) 4134.62 pcu/hr with total traffic flow movement is 3982 pcu/hr, queue odds (QP%) is 73.48%, delay (D) IE 17.557 sec/pcu. From these results there is an alternative improvement that can be used is the change of junction to the Signal junction which is the best alternative obtained for the current condition. From the results of planning and analysis in a signal junction changes are obtained the degree of saturation (DS) of 0.71 for the north close, 0.73 for the south close, 0.75 for the east close and 0.67 for the west close. Delay average obtained at 40.33 sec/pcu, with the change value of the junction as long as the category D in the service level index (ITP)

Keywords: *Unsignable junction; intersection performance; degree of saturation*



DAFTAR ISI

COVER JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
SURAT PERNYATAAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
LEMBAR PERSEMBAHAN	vi
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Identifikasi Masalah	3
1.3 Rumusan Masalah	3
1.4 Batasan Masalah	4
1.5 Tujuan Studi	4
1.6 Manfaat Studi	4
BAB II	6
TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Jaringan Jalan	6
2.2 Transportasi	6
2.3 Klasifikasi Jalan	6
2.3.1 Klasifikasi Jalan Berdasarkan Fungsi	7

2.3.2	Klasifikasi Jalan Wewenang Pembina Jalan.....	11
2.3.3	Klasifikasi Jalan Menurut Muatan Sumbu.....	13
2.4	Simpang.....	14
2.5	Titik Konflik Lalu Lintas.....	15
2.6	Pemakaian Sinyal pada Simpang	16
2.6.1	Fase Sinyal.....	16
2.6.2	Intergreen dan Lost Time.....	17
2.7	Penentuan Waktu Sinyal.....	18
2.7.1	Pemilihan Tipe Pendekat	18
2.7.2	Lebar Pendekat Efektif.....	18
2.7.3	Arus Jenuh Dasar.....	18
2.7.4	Faktor Penyesuaian.....	19
2.7.5	Rasio Arus	24
2.8	Waktu Siklus	24
2.8.1	Waktu Siklus Pra Penyesuaian.....	24
2.8.2	Waktu Fase Hijau (Green Time).....	25
2.8.3	Waktu Siklus yang telah disesuaikan.....	26
2.9	Penentuan Kapasitas	26
2.9.1	Kapasitas pada Tiap Pendekat	26
2.9.2	Derajat Kejenuhan.....	27
2.10	Karakter Lalu Lintas	27
2.10.1	Jumlah Antrian (NQ).....	27
2.11	Kendaraan Terhenti.....	29
2.12	Tundaan.....	30
2.13	Indeks Tingkat Pelayanan.....	32
BAB III.....		34
METODE PENELITIAN		34

3.1	Area Penelitian.....	34
3.2	Kerangka Berfikir.....	35
3.2.1	Studi Literatur	36
3.2.2	Survei Pendahuluan	36
3.2.3	Tahapan Pengumpulan Data	36
3.2.4	Tahap Pengolahan Data	37
3.2.5	Evaluasi Kinerja Simpang	39
3.2.6	Kesimpulan dan Saran.....	43
BAB IV		44
HASIL DAN PEMBAHASAN		44
4.1	Penyajian Data.....	44
4.1.1	Gambaran Umum dan Lokasi.....	44
4.1.2	Kondisi Geometrik dan Hambatan Samping.....	45
4.1.3	Arus Lalu Lintas	50
4.1.4	Data Jumlah Penduduk.....	53
4.2	Analisa Data Simpang Tak Bersinyal.....	54
4.2.1	Kapasitas	54
4.2.2	Derajat Kejenuhan.....	57
4.2.3	Tundaan Lalu Lintas Simpang.....	58
4.2.4	Tundaan Lalu Lintas Jalan Utama	58
4.2.5	Tundaan Lalu Lintas Jalan Minor	58
4.2.6	Tundaan Geometrik Simpang	58
4.2.7	Tundaan Simpang.....	59
4.2.8	Peluang Antrian	59
4.2.9	Analisa Rasio Berbelok dan Rasio Arus Simpang	59
4.2.10	Pembahasan Hasil Analisa	60
4.3	Strategi Perbaikan Simpang	61

4.4	Alternatif Perbaikan Simpang.....	62
4.4.1	Kondisi Eksisting Persimpangan	62
4.4.2	Tipe Lingkungan	62
4.4.3	Hambatan Samping.....	62
4.4.4	Lebar Pendekat	62
4.4.5	Perhitungan Simpang Bersinyal 4 fase	63
4.4.6	Perhitungan 4 fase pada Simpang Sepanjang	64
4.5	Analisa Kinerja Simpang 5 Tahun Mendatang	97
4.5.1	Volume 5 Tahun Mendatang	97
4.5.2	Analisa Kinerja Dalam 5 Tahun Mendatang	100
BAB V	106
KESIMPULAN DAN SARAN	106
5.1	Kesimpulan.....	107
5.2	Saran	108
DAFTAR PUSTAKA	109
LAMPIRAN	111

DAFTAR TABEL

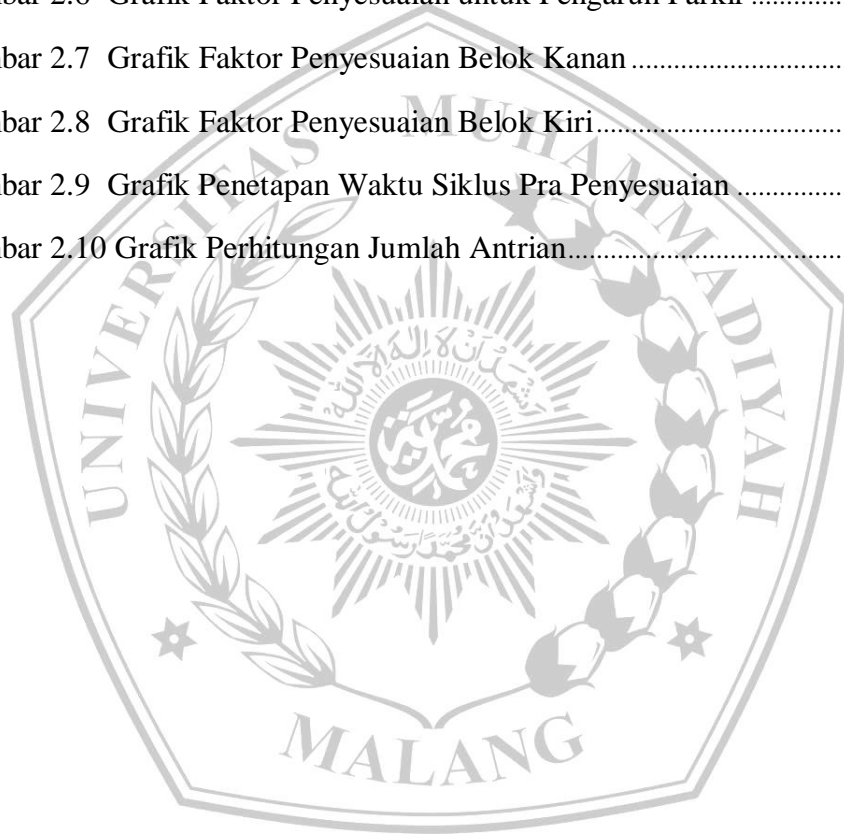
Tabel 2.1	Nilai Normal Waktu Antar Hijau	17
Tabel 2.2	Faktor Penyesuaian Ukuran Kota	19
Tabel 2.3	Faktor Koreksi Hambatan Samping	20
Tabel 2.4	Waktu Siklus yang Layak	25
Tabel 2.5	Indeks Tingkat Pelayanan (ITP).....	33
Tabel 4.1	Kondisi Lingkungan Simpang tak Bersinyal	46
Tabel 4.2	Data Hasil Survei Hambatan Samping	47
Tabel 4.3	Tingkat Hambatan Samping pada Simpang Tak Bersinyal	48
Tabel 4.4	Arus Lalu Lintas pada Simpang Tak Bersinyal	50
Tabel 4.5	Arus Lalu Lintas Ekuivalen pada Simpang Tak Bersinyal	51
Tabel 4.6	Data Jumlah Penduduk Kab.Sidoarjo tahun 2019	53
Tabel 4.7	Data Jumlah Penduduk Kab.Sidoarjo antara tahun 2015-2019	53
Tabel 4.8	Rasio Berbelok dan Rasio Arus Jalan Simpang.....	60
Tabel 4.9	Nilai Normal Waktu Antar Hijau	65
Tabel 4.10	Nilai Faktor (emp) Kendaraan.....	67
Tabel 4.11	Nilai Faktor Kendaraan Ringan (LV) pada jam puncak.....	68
Tabel 4.12	Nilai Faktor Kendaraan Berat (HV) pada jam puncak	69
Tabel 4.13	Nilai Faktor Sepeda Motor (MC) pada jam puncak	70
Tabel 4.14	Nilai Total Kendaraan Bermotor (MV) pada jam puncak	71
Tabel 4.15	Faktor Penyesuaian Ukuran Kota	71
Tabel 4.16	Waktu Siklus Pra Penyesuaian	86
Tabel 4.17	Hasil Kinerja Simpang setelah menjadi Simpang Bersinyal	96
Tabel 4.18	Perkembangan Volume Arus Lalu Lintas pada Simpang	97
Tabel 4.19	Perkiraan Volume Arus Lalu Lintas pada 5 tahun mendatang	99
Tabel 4.20	Prakiraan Kinerja Simpang Bersinyal pada tahun 2020.....	101

Tabel 4.21	Prakiraan Kinerja Simpang Bersinyal pada tahun 2021	103
Tabel 4.22	Prakiraan Kinerja Simpang Bersinyal pada tahun 2022.....	103
Tabel 4.23	Prakiraan Kinerja Simpang Bersinyal pada tahun 2023.....	104
Tabel 4.24	Prakiraan Kinerja Simpang Bersinyal pada tahun 2024.....	104
Tabel 4.25	Rekapitulasi Hasil Analisa Kinerja Simpang (2020-2024).....	105



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Konflik 4 Lengan.....	15
Gambar 2.2 Konflik 3 Lengan.....	16
Gambar 2.3 Titik Konflik Kritis	17
Gambar 2.4 Grafik Arus Jenuh Dasar untuk Pendekat Tipe-P.....	19
Gambar 2.5 Grafik Faktor Penyesuain untuk Kelandaian	21
Gambar 2.6 Grafik Faktor Penyesuaian untuk Pengaruh Parkir	21
Gambar 2.7 Grafik Faktor Penyesuaian Belok Kanan	22
Gambar 2.8 Grafik Faktor Penyesuaian Belok Kiri.....	23
Gambar 2.9 Grafik Penetapan Waktu Siklus Pra Penyesuaian	25
Gambar 2.10 Grafik Perhitungan Jumlah Antrian.....	29



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Foto Kondisi Simpang tak Bersinyal	111
Lampiran 2. Foto Kondisi Simpang tak Bersinyal	111
Lampiran 3. Foto Kondisi Simpang tak Bersinyal	112
Lampiran 4. Gambar Layout Simpang Tak Bersinyal Kec.Sepanjang	112



DAFTAR PUSTAKA

- Alamsyah, A. A., 2005, *Rekayasa Lalu Lintas*, UMM Press : Malang.
- Alhadar, Ali. 2011, *Analisi Kinerja Jalan Dalam Upaya Mengatasi Kemacetan Lalu Lintas Pada Ruas Simbang Bersinyal Di Kota Palu*. SMARTek: Kota Palu.
- Amina, Siti, 2018, *Transportasi Publik dan Aksesibilitas Masyarakat Perkotaan*. *Jurnal Teknik Sipil UBL*, 9.
- Asusanto, J.D, Tanggu, Sipriatus. 2016, *Analisis Kinerja Dan Management Pada Simbang Dengan Derajat Kejenuhan Tinggi*. *Dinamika Rekayasa*, 12.
- Departemen Pekerjaan Umum, 1997, *Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI)*, Direktorat Jendral Bina Marga : Jakarta.
- Direktorat Bina Sistem lalu Lintas dan Angkutan Kota, 1999, *Rekayasa Lalu Lintas (Pedoman Perencanaan dan Pengoperasian Lalu Lintas di Wilayah Perkotaan*, Direktorat Jendral Perhubungan Darat : Jakarta.
- Hobbs, F.D., 1995, *Perencanaan dan Teknik Lalu Lintas* ,edisi kedua, Gajah Mada University Press : Yogyakarta.
- Khisty, Lall., 2005, *Dasar-dasar rekayasa Transportasi*, edisi ketiga Penerbit Erlangga : Jakarta.
- Liliani, T. S., 2002, *Perencanaan dan Teknik Lalu Lintas*, Universitas Hasanudin: Makassar.
- Menteri Pekerjaan Umum, 2012. *Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor: 03/PRT/M/2012 tentang Pedoman Penetapan Fungsi Jalan dan Status Jalan*. Jakarta: Direktorat Jenderal Penataan Ruang Departemen Pekerjaan Umum.

Morlok, E. K., 1978, *Pengantar Teknik dan Perencanaan Trasformasi*, Terjemahan oleh Ir Johan Kelanaputra Hainim 1995. Jakarta, Penerbit Erlangga

Pemerintah Republik Indonesia, 2006. *Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No.34 Tahun 2006 Tentang Jalan*, Jakarta.

Saodang, Hamirhan. 2010, *Buku 1 : Konstruksi Jalan Raya* (Edisi 1. Cetakan ke – 2)Bandung, NOVA

Tamin, O. Z., 2000, *Perencanaan dan Pemodelan Tansformasi*, Jurusan Teknik Sipil Institut Teknologi Bandung : Bandung

Undang Undang Republik Indonesia Nomor 38 Tahun 2004. Tentang jalan

Warpani, S., 1990. *Merencanakan Sistem Transformasi*, Penerbit ITB, Bandung

Wikrama, A.A.N.A. Jaya, 2011, *Analisis Kinerja Simpang Bersinyal Jalan Teuku Barat – Jalan Gunung Salak*. *Jurnal Ilmiah Teknik Sipil*, 15.





SURAT KETERANGAN LOLOS PLAGIASI

Mahasiswa/i atas nama,

Nama : FADILAH CAHYA SONI

NIM : 201310340311191

Telah dinyatakan memenuhi standar maksimum plagiasi dengan hasil,

BAB 1 0 % $\leq 10\%$

BAB 2 22 % $\leq 25\%$

BAB 3 16 % $\leq 35\%$

BAB 4 7 % $\leq 15\%$

BAB 5 0 % $\leq 5\%$

Naskah Publikasi 1 % $\leq 20\%$

Malang, 14 Juli 2020

Surat keterangan ini digunakan untuk mendaftar
sidang Tugas Akhir khusus Wisuda Periode III 2020



Rizki A. T. Cahyani

